

HENRY

Hydraulic Engineering Repository

Ein Service der Bundesanstalt für Wasserbau

Conference Paper, Published Version

Pasemann, André; Hille, Henry; Schulze, Martina

Instandsetzung Wehr Neuwerben

Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit/Provided in Cooperation with:

Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/104646>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Pasemann, André; Hille, Henry; Schulze, Martina (2018): Instandsetzung Wehr Neuwerben.

In: Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik

(Hg.): Wasserbauwerke im Bestand - Sanierung, Umbau, Ersatzneubau und Rückbau.

Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen 60. Dresden: Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik. S. 483-492.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Instandsetzung Wehr Neuwerben

Andre` Pasemann
Henry Hille
Martina Schulze

Das Wehr Neuwerben wurde im Zuge des Ausbaues des Gnevsdorfer Vorfluters in den Jahren 1949-54 errichtet. Zu seinen wesentlichen Aufgaben gehören der Abschluss der Elbe gegen die Havel, die Entlastung von kritischen Hochwasserspitzen der Elbe in die Havelniederung (Polder) sowie die Niedrigwasseraufhöhung der Elbe aus der Havel. Es besteht aus 3 Wehrfeldern mit Breiten von jeweils 12 m (äußere Wehrfelder) bzw. 24 m (mittleres Wehrfeld). Über die Wehrfelder führt eine Wirtschaftsbrücke, deren Tragfähigkeit vor der Instandsetzung auf 7 t Achslast begrenzt ist.

Es ist weiterhin Bestandteil der aus vier großen Ein- und Auslaufbauwerken bestehenden Wehrgruppe Quitzöbel, deren Anlagen in Zusammenarbeit vom Wasser- und Schifffahrtsamt Brandenburg (Wehr Quitzöbel, Durchstichwehr), dem Landesbetrieb für Hochwasserschutz Sachsen Anhalt (Wehr Neuwerben) und dem Landesamt für Umwelt Brandenburg (Wehr Gnevsdorf) auf der Grundlage eines Staatsvertrages bewirtschaftet und betrieben werden. Die gesamte Wehrgruppe ist als Kulturdenkmal ins Denkmalverzeichnis von Sachsen-Anhalt eingetragen.

In Bezug auf Standsicherheit und Weiterverwendbarkeit ausgewählter Bauteile des Wehres Neuwerben wurden Zustandsuntersuchungen durchgeführt, die einen umfassenden Sanierungsbedarf aufzeigten. Im folgenden Beitrag werden die Maßnahmen zur Instandsetzung dargestellt.

1 Wehr Neuwerben – Aufgabe des Wehrs im Verbund der Wehrgruppe Quitzöbel

1.1 Wehrgruppe Quitzöbel

Mit dem Ausbau des Gnevsdorfer Vorfluters in den Jahren 1933 bis 1954 wurde die Havelmündung in die Elbe ca. 8 km in Richtung Unterwasser verlegt und die flach liegenden Vorländer und Polderflächen wurden zur Elbe durch Deiche geschützt. Mit der Fertigstellung des Wehres Neuwerben fanden die Arbeiten 1954 ihren Abschluss.

Die Wasserstände zwischen Elbe und Havel liegen bei Mittelwasser etwa in gleicher Höhe. Bei Hochwasser kann der Elbwasserstand bis zu 4,00 m höher als

der Havelwasserstand liegen. Infolgedessen kam es vor dem Ausbau des Gnevsdorfer Vorfluters häufig zu einem Rückstau der Elbe in die untere Havelniederung und damit verbunden zu unkalkulierbaren Nutzungs- und Schifffahrtsbedingungen in der Unteren Havel.

Verbunden mit dem Kanalbau wurden vier Großwehranlagen zur Steuerung der Abflüsse und der Wasserstände in der Havelniederung gebaut:

- Das Altm- und das Durchstichwehr (Baujahr: 1936 – 1937) regeln den Havelabfluss zur Elbe über den Gnevsdorfer Vorfluter und dienen teilweise der Stauregulierung der Haltung Havelberg – Garz.
- Das Wehr Neuwerben (Baujahr: 1949-54) dient sowohl zur Niedrigwasseraufhöhung der Elbe als auch zur Hochwasserentlastung durch Einlassen von Elbwasser in die Havelniederung (Elbscheitelkappung).
- Das Wehr Gnevsdorf (Baujahr 1952-1954) reguliert die Wasserstände im Gnevsdorfer Vorfluter und die Sommerstauhöhen bis Garz bzw. Quitzöbel. Im Winterbetrieb wird der Verschluss gezogen.



Abbildung 1: Topographische Lage Wehrgruppe Quitzöbel und Gnevsdorfer Vorfluter

Die Anlagen der Wehrgruppe Quitzöbel werden auf der Grundlage des Staatsvertrages „Gesetz zu dem Staatsvertrag vom 6. März 2008 über die Flutung der Havelpolder und die Einrichtung einer gemeinsamen Schiedsstelle“ vom 14. Juli 2008 bewirtschaftet und betrieben. Die Hauptaufgabe besteht im Hochwasserschutz. Über die Wehrgruppe Quitzöbel sind darüber hinaus eine „Zuschussregulierung“ zur Stützung der Schiffbarkeit der Elbe bei Niedrigwasser sowie eine Stauregulierung im Gnevsdorfer Vorfluter unter dem Schutz der Haltung zu den schwankenden Elbwasserständen möglich.

1.2 Wehr Neuwerben

Das Wehr Neuwerben wird nicht als Stauanlage nach DIN 4048 zur Aufrechterhaltung eines Stauzieles mit ständiger Wasserstands abhängiger Regulierung der Verschlüsse betrieben. Es dient vielmehr als doppelseitig schließendes Siel im Deich zwischen Elbe und Havel und trennt den Abfluss von Elbe und Havel oberhalb der Havelmündung.

Seine Funktionen gliedern sich, abhängig von den Wasserständen der Elbe, in drei Aufgabenbereiche:

1. Abschluss der Elbe gegen die Havelniederung
2. Entlastung von kritischen Hochwasserspitzen der Elbe in die Havelniederung
3. Niedrigwasseraufhöhung der Elbe speziell zum Vorteil der Elbschifffahrt auf Anforderung des Wasser- und Schifffahrtsamtes Magdeburg

Die Rückströmung aus den Havelpoldern nach einer bei Hochwasser durchgeführten Polderflutung erfolgt über den Gnevsdorfer Vorfluter (bei geschlossenem Wehr Neuwerben).

2 Planungsrandbedingungen

2.1 Allgemeines

Hintergrund der vorgesehenen Baumaßnahmen ist ein sich aus dem Bauzustand von Brücke und Stahlwasserbauteilen ergebender Handlungsbedarf. Ein weiterer Aspekt sind die zu Ende des 20. und zu Beginn des 21. Jahrhunderts aufgetretenen Hochwasserereignisse und die damit festgestellten höheren Wasserstände der Elbe. Diese führten zu einer Anpassung der Bemessungswerte für Hochwasserschutzbauwerke. Neben der Erhöhung der Bemessungswasserstände bestehen zudem gestiegene Anforderungen auf Grund von Modernisierungen der Sicherheitsstandards.

Die Instandsetzung des Wehrr Neuwerben umfasst folgende Teilobjekte:

TO 1: Ersatzneubau Brücke

TO 2: Massivbau

TO 3: Stahlwasserbau

TO 4: Elektrotechnik

Zur Anpassung der Tragfähigkeit an die Brücken der benachbarten Wehre auf 30 t entschied sich der Bauherr für einen Ersatzneubau der Wehrbrücke (TO 1). Der Bau der Wehrbrücke wurde bereits im Jahr 2016 als vorgezogene Maßnahme abgeschlossen.



Abbildung 2: Einheben der Brückenhauptträger im März 2016

Bei der Instandsetzung des Wehres sollen die Rollschützen vollständig ersetzt und an höhere Bemessungswasserstände angepasst werden (TO 3 und 4). Die Massivkonstruktion aus Stahlbetonsohlplatten mit vier Aufzugstürmen für die Unterbringung der Aufzugsantriebe und der Schützenführungen wird an die neuen Anforderungen angepasst (TO 2).

Die Planung baut dabei auf einer Reihe durchgeführter Voruntersuchungen und Studien auf. Eine generelle Infragestellung der Wehrinstandsetzung (0 – Variante: „Belassung des derzeitigen Zustandes“ oder „Ersatzneubau am anderen Standort“) wurde untersucht und verworfen. Für die Umsetzung werden etwa 13,6 Mio. € veranschlagt.

Wichtigster Punkt bei der Instandsetzung ist die Forderung, auch während der Bauausführung die Hochwasserschutzfunktionen des Wehres zu gewährleisten. Dies bedeutet, dass alle Maßnahmen zum Hochwasserschutz innerhalb von 7 Tagen (Vorwarnzeit bei Elbhochwasser) umzusetzen sind.

2.2 Abflussregulierung und Energieabbau

Die Bauwerksabmessungen und das hydraulische Leistungsvermögen des Wehrs wurden im Rahmen von Modelluntersuchungen durch das Labor für Hydraulisches Versuchswesen Schleusingen überprüft.

Gegenstände der Modelluntersuchungen waren:

1. die Leistungsbemessung der Schützen mit / ohne Fachbaumerhöhung
2. eine Untersuchung des havelseitigen Tosbeckens
3. die Niedrigwasseraufhöhung der Elbe
4. die Ausbildung des Baugrubenverbaus mit „überströmten“ Spundwänden elb- und havelseitig
5. Wehrschwingungen



Abbildung 3: Ansicht des Modells im Ist-Zustand

2.3 Naturschutzfachliche Forderungen

Für die Gesamtmaßnahme „Instandsetzung Wehr Neuwerben“ wird ein landschaftspflegerischer Begleitplan durch die Pöyry Deutschland GmbH erarbeitet, da Schutzgebiete von der Maßnahme tangiert werden bzw. betroffen sind. Zu-

sätzlich wurden ein artenschutzrechtlicher Fachbeitrag sowie je eine FFH-Vorprüfung für das FFH-Gebiet „Elbaue Werben und Alte Elde Kannenberg“ sowie für das Europäische Vogelschutzgebiete (SPA) „Elbaue Jerichow“ erstellt.

Das Wehr Neuwerben liegt am Rand des FFH-Gebietes „Elbaue Werben und Alte Elde Kannenberg“, des Europäischen Vogelschutzgebietes (SPA) „Elbaue Jerichow“, des Landschaftsschutzgebietes „Untere Havel“ und des Biosphärenreservates „Mittelelbe“. Wehr und Brücke Neuwerben verbinden die Elbpolder „Gnevsdorf“ und „Havelberg“. Der Vorlandbereich zwischen Elbe und Gnevsdorfer Vorfluter ist eine weitgehend naturnah belassene Flussaue mit zeitweiser Grünlandbewirtschaftung.

2.4 Denkmalschutzrechtliche Forderungen

Die Wehrgruppe Quitzöbel-Gnevsdorf ist als Kulturdenkmal ins Denkmalverzeichnis des Landes Sachsen-Anhalt eingetragen. Auf Forderung der Behörde ist daher vor Beginn der Arbeiten eine Dokumentation des Bestandes insbesondere der abzubrechenden Bauteile durchzuführen. Weiterhin ist bei der zuständigen Unteren Denkmalschutzbehörde des LK Stendal eine denkmalschutzrechtliche Genehmigung zu beantragen. Die Bedingungen und Auflagen aus der Genehmigung sind bei der Bauausführung zu beachten.

3 Beschreibung des Instandsetzungsbedarfs

3.1 Bauwerkssicherung gegen Vorschädigungen im Erdreich durch Erosion / Suffusion

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen ist mit einer hohen Wahrscheinlichkeit von einer Vorschädigung im Erdreich im Bereich der Gründungsfuge durch fortgeschrittene Suffusion / Erosionserscheinungen auszugehen.

Eine besondere Gefährdung durch Setzungsschäden als Folgen derartiger Schäden besteht auf Grund der hohen Lasten und der hohen Genauigkeitsanforderungen der Antriebstechnik der Schützen für die Wehrtürme. Die Wehrfelder (Sohlplatten) sind weniger setzungsgefährdet.

Aus diesem Grund ist geplant die Pfeiler im Düsenstrahlverfahren zu unterfangen. Da eine Dichtwirkung nicht erforderlich wird, ist eine starke Überschneidung der Säulen nicht erforderlich und ein relativ weiter Säulen- bzw. Bohrabstand möglich.

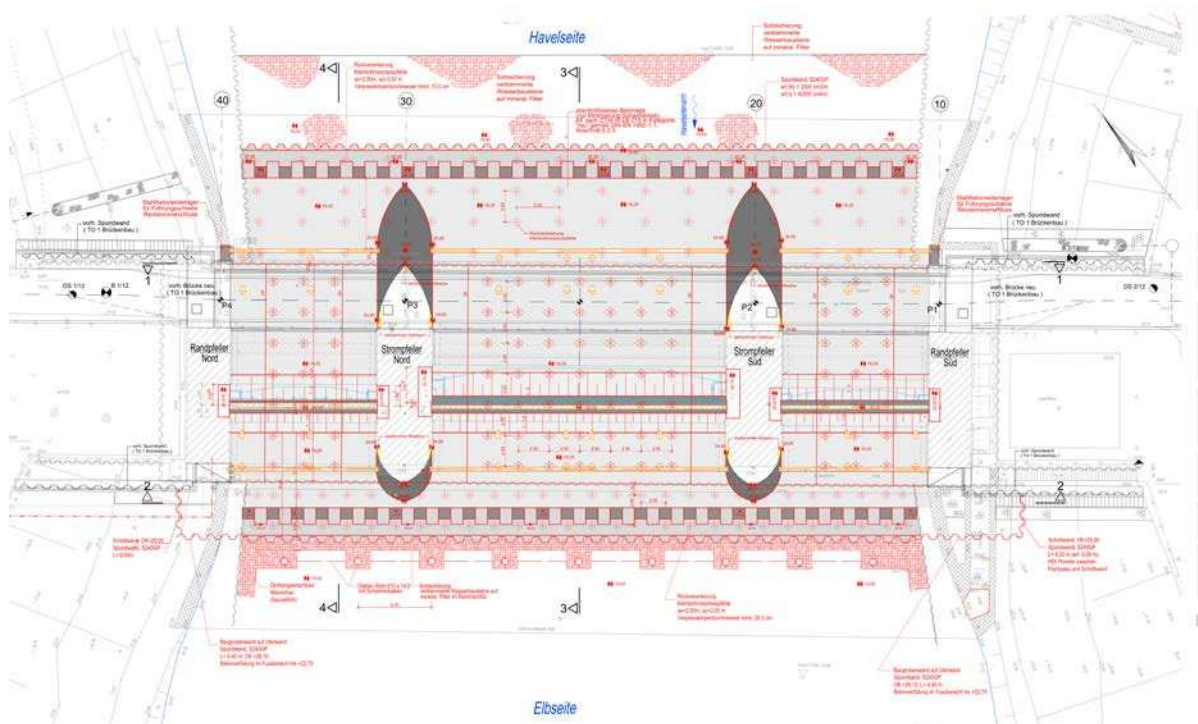


Abbildung 4: Bauwerksplan, Draufsicht

3.2 Bauwerkssicherung gegen weiter verlaufende Erosion / Suffusion

Vorgesehen ist in Verbindung mit der Konstruktionsänderung des Wehrs und der elbseitigen Spundwand eine Verlängerung des unterirdischen Wehrumrisses mit der Zielstellung, den hydraulischen Gradienten soweit abzusenken, dass eine Bodenschädigung durch Sickerwasserströmung ausgeschlossen werden kann.

Dazu werden folgende Bauteile herangezogen bzw. erforderlich:

1. Längere Spundwände auf der Elbseite
(Weinternutzung der Baugrubenwand als vertiefte Dichtungswand)
2. Dichte Verbindung zwischen Spundwand und Bauwerk / Bauwerkssohle
3. Bauwerksverlängerung Richtung Havel
(Die zur Tosbecken- und Pfeilerverlängerung erforderliche Bauwerksverlängerung wird auch zur Verlängerung des unterirdischen Wehrumrisses genutzt)
4. Havelseitige Spundwand
(Baubehelf zur Sohlsprungsicherung / Bauwerksdichtung und Kolkschutz zum Unterwasser wird mitgenutzt zur Verlängerung der Unterströmungsstrecke)

3.3 Konstruktionsanpassung an hydraulische und konstruktive Erfordernisse

Konstruktiv werden folgende Bauwerksanpassungen vorgesehen:

- Fachbaumerhöhung um 0,80 m (Anforderung des Lastenheftes „Stahlwasserbau“)
- Einbau der Baugrubenspundwand auf der Elbeseite vor dem vorhandenen Bauwerk
- Sohlerhöhungen der Tosbeckensohlen um 0,50 m einschl. Rückverankerung der Sohle; Sicherung der Lastaufnahme bei Auftrieb
- Anpassung der Tosbeckenendschwellen an die neue Tosbeckensohle und an die Sohlbefestigung (vorhandene Gewässersohle)
- Pfeilerkopfvorlagen zur Anpassung an Revisionsverschlüsse, elb- und havelseitig werden Pfeilerkopfvorlagen erforderlich, die einen rechtwinkligen Anschluss Pfeiler – Revisionsverschluss mit einer entsprechenden Dichtung (siehe: Revisionsverschluss) ermöglichen. Dazu ist auf der Elbeseite eine ca. 1,20 m lange, auf der Havelseite eine 6,00 m lange Pfeilerkopfvorlage erforderlich.
- Tosbeckenverlängerung elb- und havelseitig
- Zur Aufnahme der Pfeilerkopfvorlagen
- Erweiterung des vorhandenen Tosbeckens hauptsächlich der Havelseite
- Zahnschwelle als „Rehbockschwelle“
- Erweiterung der Befestigungsfläche in „elastischer Bauweise“ als Sohl- und Kolkschutz
- Spundwand als Abschluss des Massivbauwerkes als Kolkschutz zum Unterwasser
- Einbau der Baugrubenspundwand auf der Havelseite hinter dem vorhandenen Bauwerk

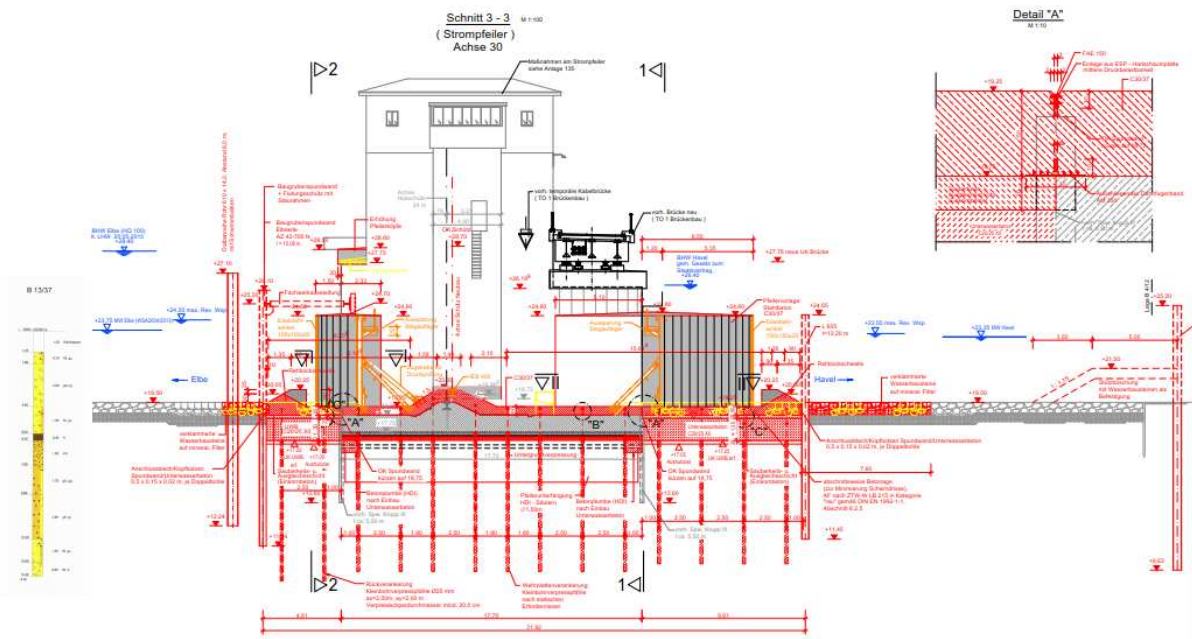


Abbildung 5: Bauwerksschnitt durch den Strompfeiler

3.4 Verstärkung / Abfangung der Wehrsohlen

Durch Erhöhung der Beanspruchungen bei BHW erfolgt eine Überlastung der Wehrsohlen sowohl im Bereich der Wehrfelder, wie auch im Verbindungsbe-
reich zwischen Pfeilergründung (Kragplatten) und Wehrfeldern. Die Überlas-
tung tritt sowohl in den Seitenfeldern, wie auch im weit gespannten Mittelfeld
auf.

Durch Verstärkung der Sohlplatten durch die schubfest mit der Altbetonsohl-
platte verbundenen Stahlbetonplatten wird:

- eine Erhöhung der Achslage der Gesamtplatte
- Vergrößerung des stat. Momentes zur Erhöhung der Tragfähigkeit
- durch Bewehrungsverstärkung eine Erhöhung der Tragfähigkeit der
Feldmomente (Verstärkung der Tragfähigkeit)
- durch Erhöhung der Gesamtplatte und Schubbewehrung in der Aufsatz-
platte eine Erhöhung des Widerstandes gegen Querkraftbruch und
- durch Verkleidung der Stahlbetonoberfläche mit Neubeton eine Anpas-
sung der Betonqualität an die aktuelle Normung
- eine integrierte Verbindung Sohle - Fachbaumerhöhung um 0,80 m (An-
forderung des Lastenheftes „Stahlwasserbau“)

möglich.

Die Gewichtserhöhung der Sohlplatte wirkt dem Auftrieb bzw. dem auftreibend wirkenden Sohlwasserdruck entgegen. Sie ist damit im Schnittkraftverlauf der Sohle „ausgleichend“.

3.5 Umbauten und Instandsetzung der Pfeilertürme / Hochbauteile

Umbauanforderungen für die Wehrtürme bestehen zur Absicherung der Montage der Stahlwasserbauteile. Die vorhandenen Turmköpfe (Dachkonstruktion und umlaufender Ringbalken; Sturz über den seitlichen Verschlusschildern der Antriebsnischen) behindern die Durchgängigkeit der Wehrnische / Erreichbarkeit mit einem Hebezeug von oben.

Neben den Maßnahmen zur Unterstützung der Schützenmontage sind die Reparatur und Instandsetzungen von Bauwerksschäden infolge der Bau- und Montagetarbeiten sowie die Schadensbeseitigung von Rissen und Putzschäden am nördlichen Mittelturm abzusichern.

3.6 Anpassung und Instandsetzung der Zulauf- und Auslaufbefestigungen

Im Zuge der Baumaßnahme erfolgt durch die Bauwerkserweiterung und die Spundwandeinbindung der Durchbruch der vorhandenen Nachbettbefestigungen. Da durch die Tosbecken auch nach Erweiterung des Bauwerkes keine sichere Energieumwandlung erfolgt, hat die Nachbettsicherung eine erhebliche Bedeutung als Kolksschutz für das Bauwerk. Da sich die vorhandene Nachbettsicherung in den 60 Jahren Nutzung bewährt hat, kann davon ausgegangen werden, dass bei verbesserter Energieumwandlung und gleichartiger Nachbettsicherung eine weitestgehend stabile Sohle im Wehrablauf gewährleistet wird.

Dazu ist aber erforderlich, dass eine gleichwertige Nachbettsicherung im Bereich der durch Baumaßnahmen geschädigten Flächen und im Bereich der durch Sohlübergänge stark beanspruchten Flächen erreicht wird.

Autoren:

Dipl.-Ing. (FH) Andre` Pasemann
Landesbetrieb für Hochwasserschutz
Sachsen-Anhalt
Otto-von-Guericke Straße 5
39104 Magdeburg
Tel.: +49 391 581 1355
E-Mail:
andre.pasemann@lhw.mlu.sachsen-
anhalt.de

Dipl.-Ing. Martina Schulze
Dipl.-Ing. Henry Hille
Pöyry Deutschland GmbH
Abteilung Konstruktiver Wasserbau
Ellerried 5
19061 Schwerin
Tel.: +49 385 6382 0
E-Mail: martina.schulze@poyry.com
henry.hille@poyry.com